



ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Основы ракетно- космической техники

Вид промежуточной аттестации - Зачет



Впервые на возможность использования ракет для «исследования мировых пространств» указал основоположник космонавтики русский ученый К.Э.Циолковский

В своей работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами», вышедшей в 1903 году, он впервые вывел основную формулу движения ракеты в пространстве, обосновал возможность использования ракетных аппаратов для межпланетных сообщений, исследовал влияние силы сопротивления воздуха на движение ракеты

Важнейшие:

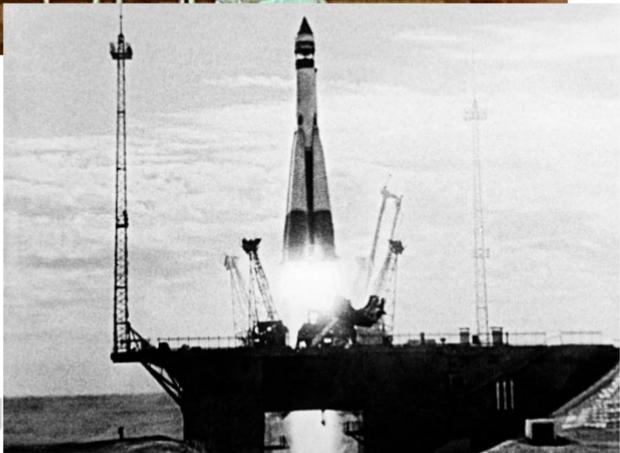
- создание ракетных двигателей, использующих различные топлива;
- создание искусственных спутников Земли как промежуточных станций для полета к другим планетам;
- создание оранжерей на станциях для выращивания овощей во время космического полета;
- создание ракетных поездов для достижения высоких космических скоростей;
- создание методики торможения и посадки ракеты на Землю или другие планеты и т.д.



Баллистическая ракета ФАУ-2

Настойчивость и упорство ученых, энтузиастов и пропагандистов ракетной техники Н.И.Тихомирова, Ф.А.Цандера, Ю.В.Кондратьюка, С.П.Королева, Р.Эно-Пельтри (Франция), Р.Годдарда (США), Г.Оберта (Германия) и многих других позволили в 20—30-х годах нашего века создать и осуществить запуски первых жидкостных ракет

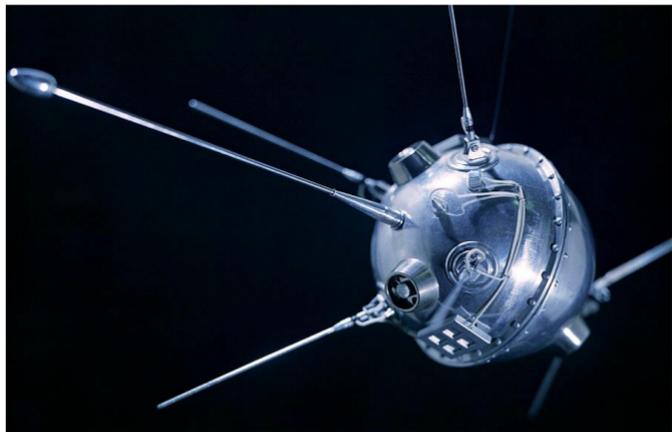
В конце 40-х годов «потолок» равнялся пятистам километрам



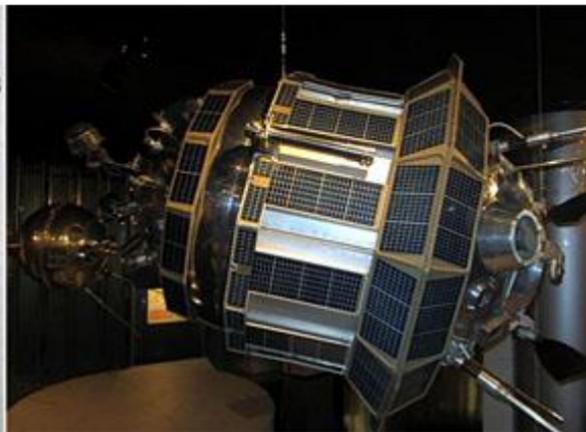
Инженерам необходимо было разработать и создать совершенные конструкции многоступенчатых ракет-носителей, способных нести на борту необходимое для полета количество топлива и полезную нагрузку.

При проектировании таких ракет нужно было учесть

- соответствующие аэрогазодинамические требования при полете в земной атмосфере и в космосе;
- возможные упругие колебания корпуса ракеты и колебания жидких масс топлива в баках;
- обеспечить необходимые запасы прочности,
- найти наивыгоднейшие условия разделения ракет по ступеням
- оптимальные траектории полета
- создать и испытать мощные ракетные двигатели с высокой удельной тягой при устойчивом горении
- создать систему автоматического управления полетом ракеты



Луна-2



Луна-3

Уже в 1959 году советская автоматическая станция «Луна-2» впервые совершила жесткую посадку на поверхность спутника Земли в районе кратеров Архимед, Аристилл и Автолик. и, тоже впервые, доставила к Луне предмет с Земли - вымпел с гербом СССР. В том же году, станция «Луна-3» впервые в мире сфотографировала обратную сторону Луны.

США, терпели ряд неудач и первым полностью успешным был запуск аппарата Рейнджер-7. Аппарат врезался в лунную поверхность 31 июля 1964г. За 17 минут до падения началась передача на Землю фотографий лунной поверхности. Передано 4308 кадров хорошего качества

Первое переданное изображение



Рейнджер - 7





Первый полет человека в космос, необходимо было создать

- пилотируемые космические корабли со сложной аппаратурой, способной поддерживать необходимые для жизнедеятельности человека во время полета условия,
- отработать надежные системы ориентации, управления и связи,
- обеспечить устойчивую наземную систему контроля за полетом корабля.

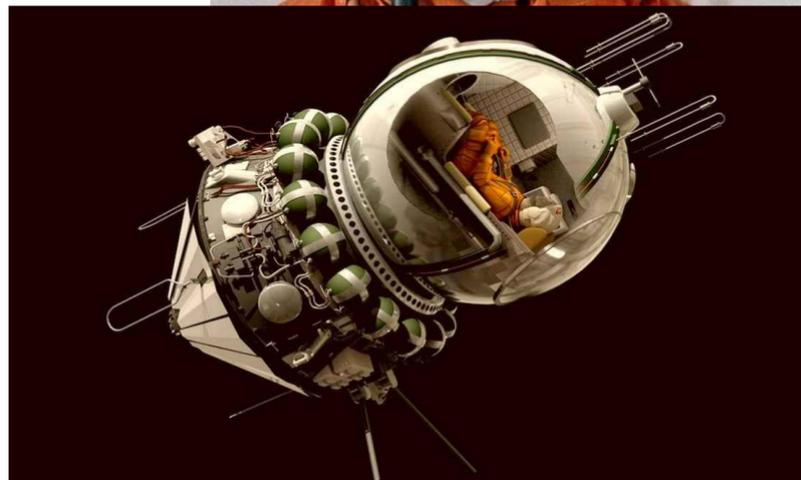
Большой круг сложных научных и технических проблем был связан с возвращением первых пилотируемых космических кораблей на Землю и приземлением их в намеченном районе.

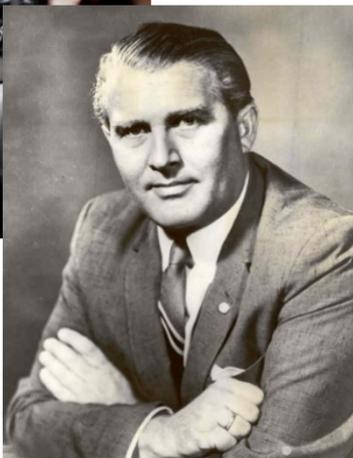
Лайка стала первым животным, выведенным на орбиту Земли. Была запущена в космос 3 ноября 1957 года на корабле «Спутник-2». Возвращение Лайки на Землю было ещё технически невозможно. Предполагалось, что собака проживёт около недели, на этот срок заправили кормушку, добавив в последнюю порцию дозу яда, чтобы избавить собаку от мучений. Но при выходе корабля на орбиту вышла из строя система вентиляции и собака погибла через 5—7 часов после старта от стресса и перегрева



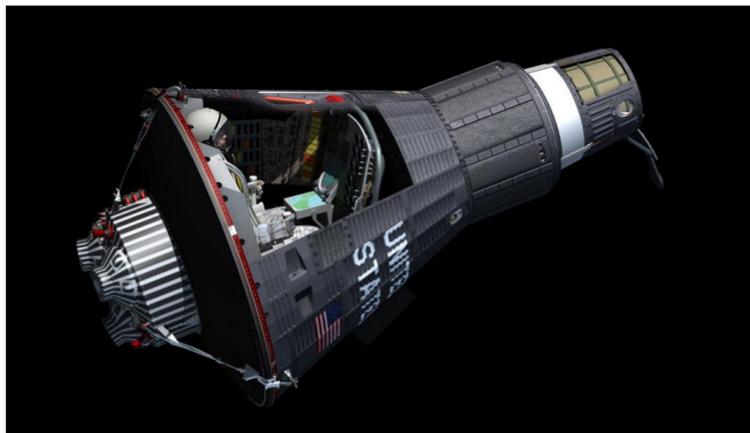
19 августа 1960 года был запущен космический корабль с двумя живыми существами – дворняжками Белкой и Стрелкой, они провели в космосе более суток, сделав 17 витков по орбите. И самое главное — вернулись на Землю целыми и невредимыми

12 апреля 1961 года Юрий Гагарин стал первым человеком в мировой истории, совершившим полёт в космическое пространство. Ракета-носитель «Восток» с кораблём «Восток-1», на борту которого находился Гагарин, была запущена с космодрома Байконур. После 108 минут полёта Гагарин успешно приземлился в Саратовской области, неподалёку от города Энгельса





5 мая 1961- первый пилотируемый суборбитальный полёт США. Астронавт Алан Шепард в ходе 15-ти минутного суборбитального полёта по программе «Меркурий» пилотировал космический корабль Freedom 7. Тем самым он стал первым американцем в космосе, через три недели после полёта Юрия Гагарина на корабле Восток-1.



Основные этапы



16 июня 1963 года на космическом корабле Восток-6, он продолжался почти трое суток. Старт произошёл на Байконуре не с «гагаринской» площадки, а с дублирующей. Одновременно на орбите находился космический корабль Восток-5, пилотируемый космонавтом Валерием Быковским.

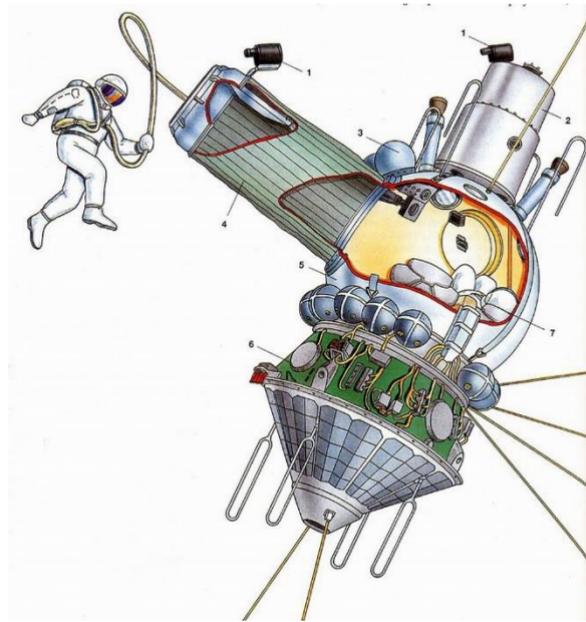


Для полета и высадки на Луну было необходимо понять сможет ли человек работать вне корабля и какие технические средства для этого необходимы. Для летных испытаний корабля и новых скафандров были отобраны космонавты и назначен основной экипаж для выполнения поставленной задачи:

Павел Иванович Беляев - командир
Алексей Архипович Леонов - пилот



Первый выход в космос был совершён советским космонавтом Алексеем Леоновым 18 марта 1965 года с борта космического корабля «Восход-2» с использованием гибкой шлюзовой камеры. Скафандр «Беркут». Общее время первого выхода составило 23 минуты 41 секунду (из них вне корабля 12 минут 9 секунд), и по его итогам был сделан вывод о возможности человека выполнять различные работы в открытом космосе.

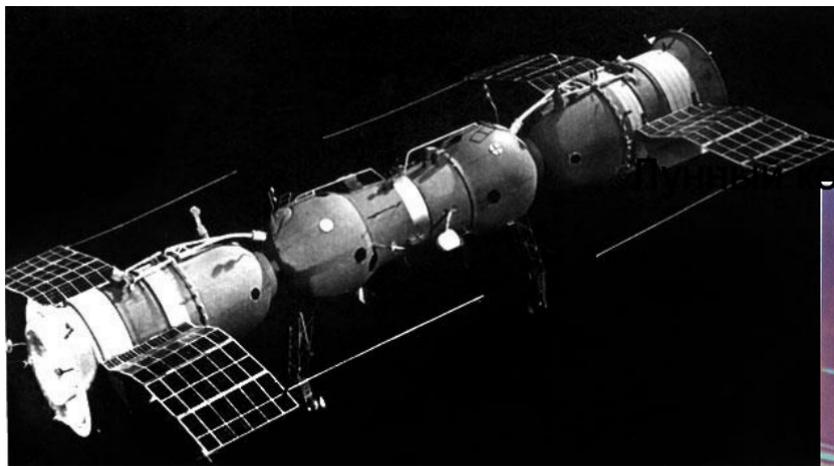


3 июня 1965 года в космос отправился корабль «Gemini-4». Во время этого полета пилот Эдвард Уайт первым из американских астронавтов (и вторым человеком в мире) вышел в открытый космос и в течение 36 минут работал там. Для маневрирования в космосе он использовал ручную реактивную установку.





Первая стыковка двух пилотируемых кораблей — «Союз-4» и «Союз-5», 15 января 1969 года. Первый переход двух космонавтов через открытый космос из одного корабля в другой — «Союз-4», «Союз-5», Алексей Станиславович Елисеев, Евгений Васильевич Хрунов, 15 января 1969 года



Корабль. СССР



Лунная гонка

Ракеты. Сатурн 5. США

Количество ступеней: 3

Длина: 110,6 м

Диаметр: 10,1 м

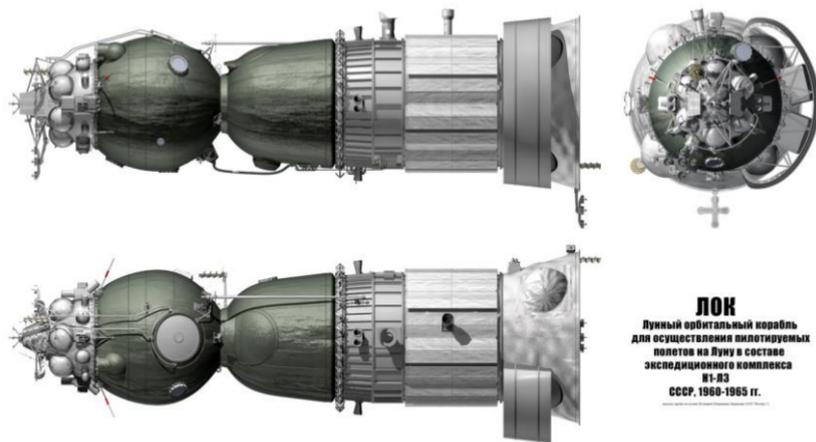
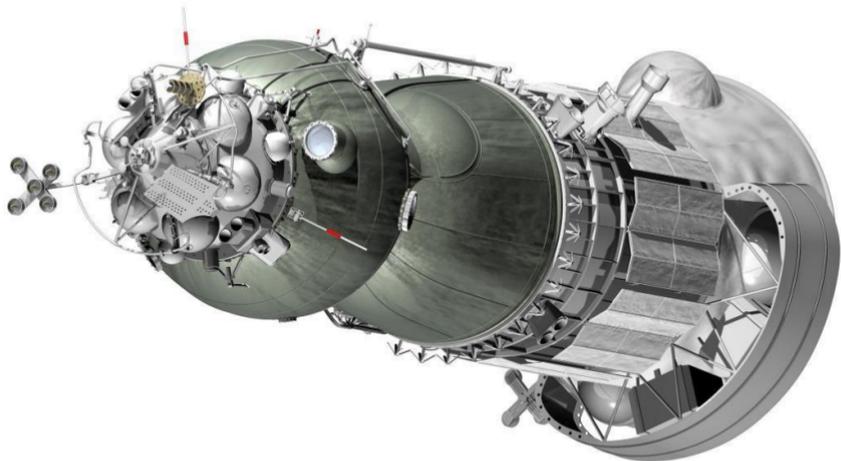
Стартовая масса: 2965 т.

Масса полезной нагрузки

H1: до 140 т



ЛЗ — разработанный в КБ Королёва двухместный экспедиционный космический корабль советской лунно-посадочной пилотируемой программы Н1-ЛЗ.



ЛОК
Лунный орбитальный корабль
для осуществления пилотируемых
полетов на Луну в составе
экспедиционного комплекса
Н1-ЛЗ
СССР, 1960-1965 гг.

Советский Лунный взлётно-посадочный корабль, который должен был доставить на поверхность Луны одного космонавта и вернуть его обратно на орбиту

Лунный Корабль проекта Н1-ЛЗ



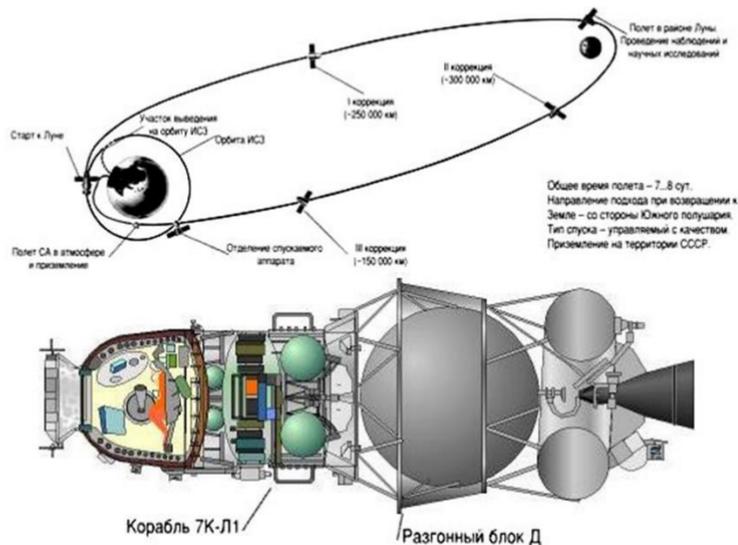
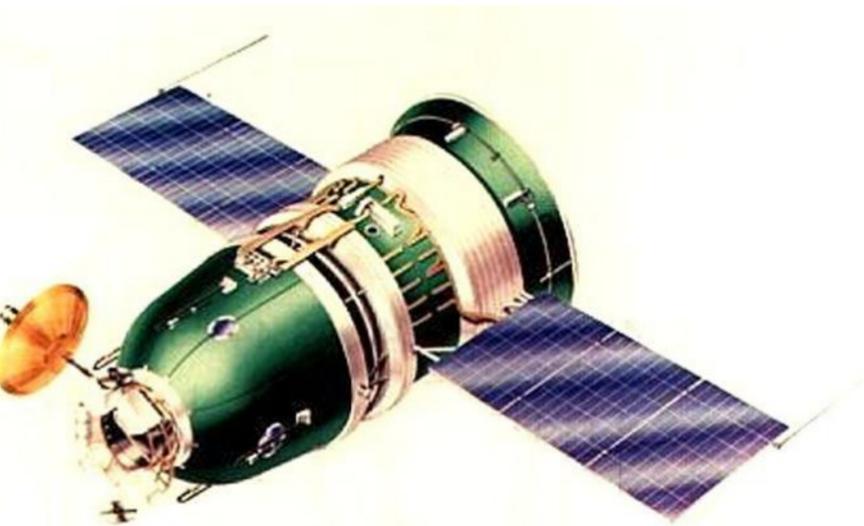
Вид спереди

Советский лунный
посадочный корабль
по программе
Н1-ЛЗ



Вид сбоку

2 марта 1968 года корабль, получивший название «Зонд-4», был успешно направлен к Луне. Аппараты «Зонд-4» — «Зонд-8» (а также ряд других под наименованием «Космос») по советской программе облёта Луны в ходе так называемой «лунной гонки» производили отработку техники полётов к Луне с возвращением на Землю после баллистического облёта естественного спутника Земли. Они являлись беспилотным вариантом двухместного пилотируемого космического корабля (КК) 7К-Л1



Скафандр. СССР

Наименование: «Кречет»

Производитель: НПП «Звезда»

Использовался в: Лунная программа СССР Н1-Л3

Предназначение: орбитальная вне корабельная деятельность и перемещение по поверхности Луны;

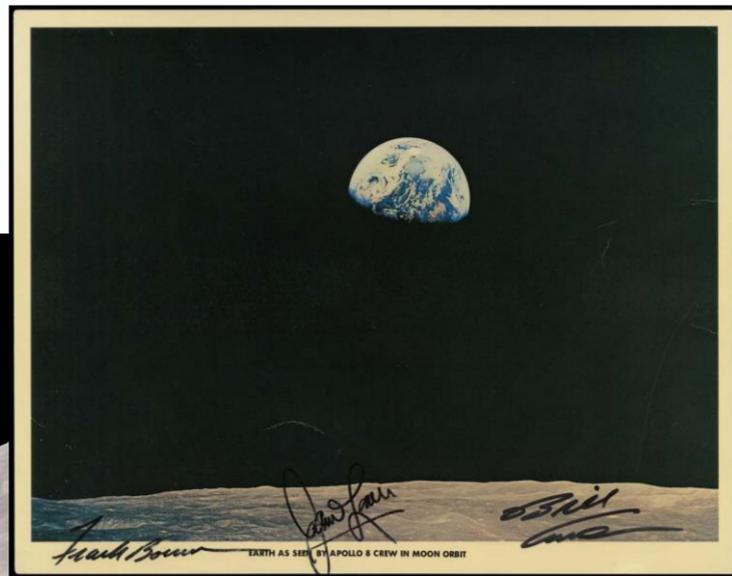
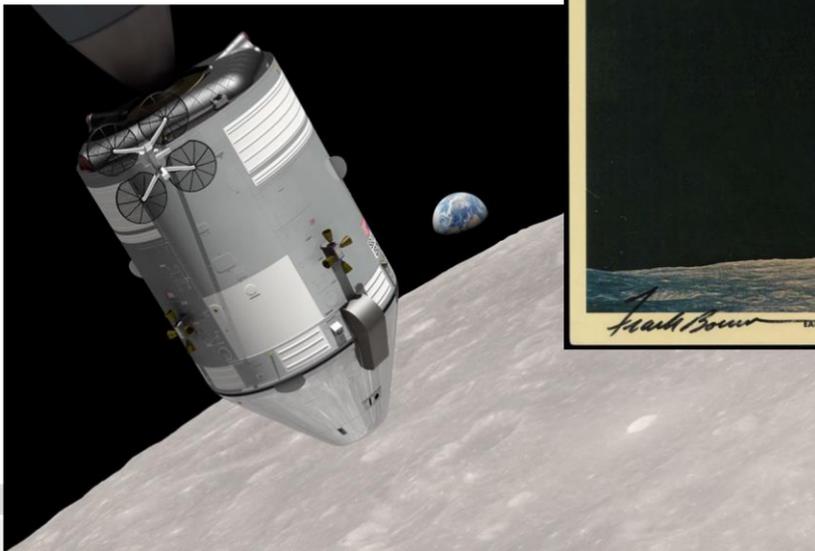
Рабочее давление: 40 кПа;

Общая масса скафандра для ВКД: 102 кг;

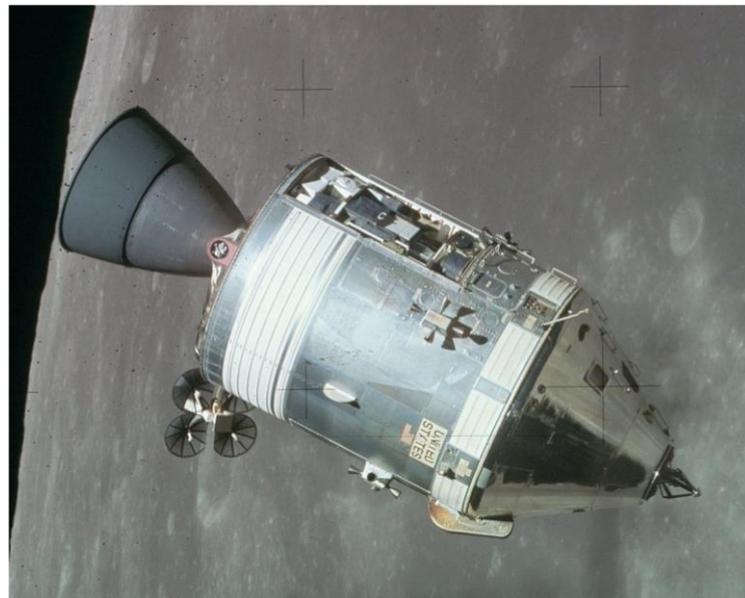
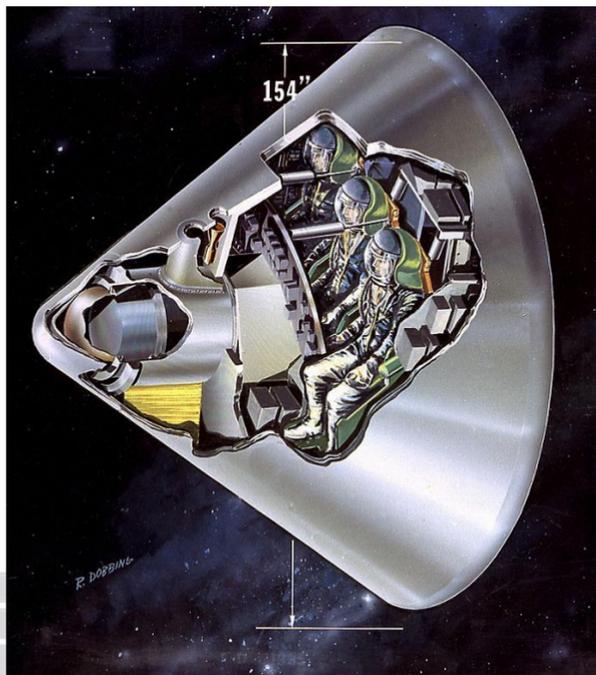
Ресурс СЖО: до 10 часов;



Старт «Аполлона-8» с астронавтами Фрэнком Борманом, Джеймсом Ловеллом и Уильямом Андерсом на борту состоялся 21 декабря 1968 года. В ходе полёта люди впервые достигли другого небесного тела, Луны, и вышли на её орбиту



«Аполлон» (англ. Apollo) — серия американских 3-местных космических кораблей (КК), которые использовались в программах полётов к Луне



Члены экипажа миссии Аполлон 11 стали первыми людьми ступившими на поверхность Луны.

1. Нил Армстронг
2. Майкл Коллинз
3. Базз Олдрин



Корабль Аполлон направлялся к луне в связке с лунным модулем. Перед спуском с орбиты Луны 2 члена экипаж переходили в ЛМ через внутренний переход, закрывали люки и расстыковывались.

ЛМ – лунный взлётно-посадочный корабль, доставлявший на поверхность Луны двух астронавтов и возвращал их обратно на орбиту. Первая посадка на луну произведена миссией Аполлон 11 в район моря спокойствия



Наименование: A7L

Производитель: International Latex Corporation (ILC) Dover (Международная латексная корпорация Дувр) и Hamilton Standard (основная система жизнеобеспечения)

Использовался в: миссиях Аполлон

Предназначение: Внутрикорабельная деятельность, орбитальная внекорабельная деятельность и перемещение по поверхности Луны

Рабочее давление: 25,5 кПа

Масса скафандра для
внутрикорабельной деятельности:
28,1 кг

Общая масса скафандра для ВКД:
91 кг

Ресурс основной СЖО: 6 часов

Ресурс запасной СЖО: 30 минут





РОСКОСМОС



Примерные темы для рефератов

1. *Пилотируемая космонавтика (прошлое, настоящее и будущее)*
2. *Новые технологии и материалы для РКТ*
3. *Орбитальные станции*
4. *Лунная программа*
5. *Исследования в дальнем Космосе*
6. *Коммерциализация космических исследований*